

1/5/1 (Item 1 from file: 351)  
 DIALOG(R) File 351:Derwent  
 (c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

012207678 \*\*Image available\*\*  
 WPI Acc No: 1999-013784/199902  
 XRAM Acc No: C99-004678  
 XRPX Acc No: N99-010555

Colour filter for colour liquid crystal display device - includes  
 columnar body and different coloured pixels which are covered by  
 non-conductive inorganic compound selected from silicon nitride, silicon  
 oxide, metal oxide

Patent Assignee: DAINIPPON PRINTING CO LTD (NIPQ )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 10282327	A	19981023	JP 9790712	A	19970409	199902 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9790712 A 19970409

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 10282327	A	5	G02B-005/20	

Abstract (Basic): JP 10282327 A

The filter has a columnar body which is arranged at a predetermined  
 interval to maintain a liquid crystal of different coloured pixels  
 (3R, 3G, 3B) on a non-display member. The columnar body and pixels are  
 covered by an overcoat of non-conductive inorganic compound. The  
 compound is selected from silicon nitride, silicon oxide, metal oxide.

ADVANTAGE - Offers excellent display quality without using spacer.  
 Provides high definition image. Prevents generation of impurities in  
 inorganic compound.

Dwg.1/1

Title Terms: COLOUR; FILTER; COLOUR; LIQUID; CRYSTAL; DISPLAY; DEVICE;  
 COLUMN; BODY; COLOUR; PIXEL; COVER; NON; CONDUCTING; INORGANIC; COMPOUND;  
 SELECT; SILICON; NITRIDE; SILICON; OXIDE; METAL; OXIDE

Derwent Class: L03; P81; P85; U14

International Patent Class (Main): G02B-005/20

International Patent Class (Additional): G02B-001/10; G02F-001/1335;

G09F-009/30

File Segment: CPI; EPI; EngPI

1/5/2 (Item 1 from file: 347)  
 DIALOG(R) File 347:JAPIO  
 (c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05999227 \*\*Image available\*\*  
 COLOR FILTER

PUB. NO.: 10-282327 A]  
 PUBLISHED: October 23, 1998 (19981023)  
 INVENTOR(s): HARADA RYUTARO  
 YOKOTA TOSHIO  
 YOSHINO TSUNEICHI

APPLICANT(s): DAINIPPON PRINTING CO LTD [000289] (A Japanese Company or  
 Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 09-090712 [JP 9790712]

FILED: April 09, 1997 (19970409)

INTL CLASS: [6] G02B-005/20; G02B-001/10; G02F-001/1335; G09F-009/30

JAPIO CLASS: 29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment); 44.9  
 (COMMUNICATION -- Other)

JAPIO KEYWORD:R004 (PLASMA); R011 (LIQUID CRYSTALS); R044 (CHEMISTRY --

## Photosensitive Resins); R124 (CHEMISTRY -- Epoxy Resins)

## ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the deterioration of display quality due to scattering of a spacer by providing a columnar material on a non-display part to hold liquid crystal holding spaces with the layer of coloring picture elements and forming a protecting film of non-conductive inorganic compound.

SOLUTION: A black matrix 2 is formed on a transparent substrate 1 including a glass substrate by using a desired pattern and red, green and blue coloring picture elements 3 are formed thereon. For example, the red coloring picture element 3R is first formed (A). Then, the green coloring picture element 3G is formed and, when the coloring picture element is formed, a green columnar material 4G is formed on the columnar material formation area with the same material as the coloring picture element at the same time when the coloring picture element is formed (B). Similarly, the blue coloring picture element 3B and a blue columnar material 4B are formed (C). A non-conductive inorganic compound thin film 5 is formed on the coloring picture element and the columnar material. The movement of a spacer, when voltage is applied or during carriage, is prohibited and damage to an orientation film and a TFT is prevented.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-282327

(43) 公開日 平成10年(1998)10月23日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
 G 0 2 B 5/20  
 1/10  
 G 0 2 F 1/1335  
 G 0 9 F 9/30

識別記号  
 1 0 1  
 5 0 5  
 3 4 9

F I  
 G 0 2 B 5/20 1 0 1  
 G 0 2 F 1/1335 5 0 5  
 G 0 9 F 9/30 3 4 9 A  
 G 0 2 B 1/10 Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-90712

(22) 出願日 平成9年(1997)4月9日

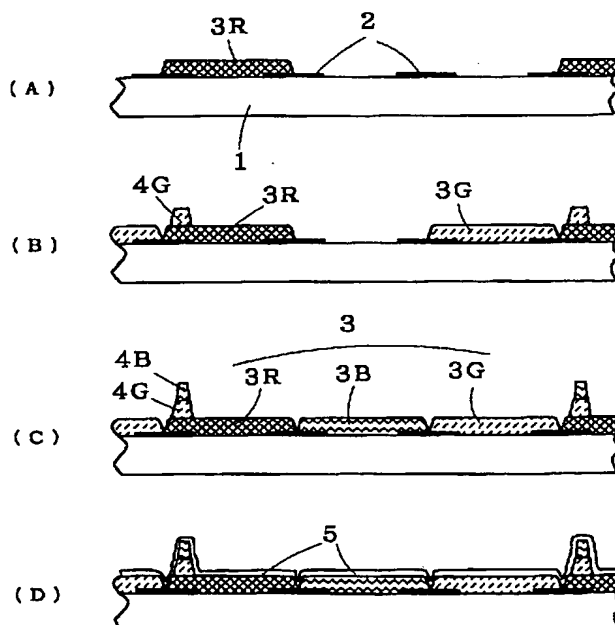
(71) 出願人 000002897  
 大日本印刷株式会社  
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号  
 (72) 発明者 原田 龍太郎  
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号  
 大日本印刷株式会社内  
 (72) 発明者 横田 利雄  
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号  
 大日本印刷株式会社内  
 (72) 発明者 吉野 常一  
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号  
 大日本印刷株式会社内  
 (74) 代理人 弁理士 米澤 明 (外7名)

(54) 【発明の名称】 カラーフィルター

(57) 【要約】

【課題】 スペーサを使用せずに優れた表示品質が得られる液晶表示装置を得る。

【解決手段】 非表示部に着色画素の積層によって液晶挟持間隔を保持する柱状体を有するとともに、ケイ素窒化物、ケイ素酸化物、金属の複合酸化物から選ばれる少なくともいずれか1種の非導電性の無機化合物、あるいは透明感光性材料からなる保護膜を有するカラーフィルター。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 カラーフィルターにおいて、非表示部に着色画素の積層によって液晶挟持間隔を保持する柱状体を有するとともに、非導電性の無機化合物からなる保護膜を有することを特徴とするカラーフィルター。

【請求項2】 カラーフィルターにおいて、非表示部に透明感光性材料によって液晶挟持間隔を保持する柱状体を有するとともに、該柱状体を形成した以外の部分には、該透明感光性材料からなる保護膜を有することを特徴とするカラーフィルター。

【請求項3】 無機化合物がケイ素窒化物、ケイ素酸化物、金属の複合酸化物から選ばれる少なくともいずれか1種であることを特徴とする請求項1記載のカラーフィルター。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラーフィルターに関し、とくにカラー液晶表示装置に好適な、液晶を挟持する基板の間隔の保持手段を有し、長期にわたり液晶の劣化がない性能の優れたカラーフィルターに関する。

## 【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、透明電極を設けたガラス等の透明な基板を液晶層を挟持して対向させ、電極間に印加した電圧によって液晶を一定の方向に配向させることによって形成される透明部分と不透明部分によって画像を表示している。カラー液晶表示装置は、一般にはいずれかの透明電極基板上に、赤（R）、緑（G）、青（B）の三色の着色画素を設けており、液晶のシャッター作用によって3原色を加色して所望の色を表示している。また、一般的には、互いに向かい合う2枚の基板間隔を維持するために、これらの間にスペーサを設け、これによって液晶層の厚みを均一に保持するようにしている。

【0003】しかしながら、スペーサは、液晶材料にとっては異物であり、配向膜によって配向が規制されるべき液晶分子が、スペーサによって配向が規制されることによって、スペーサと液晶分子の界面近傍で配向異常を起こし、スペーサ周辺の液晶分子は、液晶駆動用の電極の電圧のON、OFFによっては配向が制御できなくなり、表示が正常に行われないという問題点があった。

【0004】また、スペーサは、一方の基板上にガラス繊維、球状の合成樹脂粒子を散布した後に、液晶表示装置を組み立てることによって、液晶中に分散させたものであるが、搬送時や電圧の印加によってスペーサが移動することがある。そして、スペーサの移動によって、配向膜の損傷、液晶駆動用の電極やTFTが損傷が生じたり、あるいは、2枚の基板の間隔が不均一になった表示品質が低下するという問題点があった。このように、スペーサは、液晶層の厚みを均一に保持するという目的を持っている反面、その使用によって、表示品質の低下が

生じるという問題点があるというのが現状であった。

【0005】そこで、カラーフィルターにおいては、赤（R）、緑（G）、青（B）の3色の着色層を重ね合わせて、これを液晶挟持間隔を保持し、従来のスペーサを用いないものが特開平5-196946号公報において提案されている。また、同公報では、非表示部であるブラックマトリックス部に優先的に着色層を重ねてスペーサとすることも提案されている。これにより、液晶中へのスペーサの分散の際に生じる配向異常やスペーサの移動による悪影響は改善されるものの、カラーフィルターを形成する着色層形成組成物は、顔料、染料等中に液晶に悪影響を及ぼす物質を含み、次第に液晶を汚染し、表示欠陥を起こしたり、液晶表示装置の耐久性を著しく低下させるという問題があった。

【0006】このため、着色層形成組成物から液晶に悪影響を及ぼす物質の溶出を防止するために、カラーフィルターの着色画素上に透明な保護膜を形成することが行われているが、液晶中への溶出量が少ない特性の優れた保護膜が望まれている。

【0007】とくに、インプレーンスイッチング（IPS）モードと称される表示面に平行な面で液晶の駆動をする表示方法（横電界方式）を用いた液晶表示装置では、TFT等の駆動基板側にのみ電極を設けるために、カラーフィルター上にITO膜等から液晶駆動用の電極を設ける必要がないので、ITO膜を設けるものに比べて着色画素からの液晶の劣化成分の溶出による液晶の劣化の可能性が大きくなるので、より特性の優れた保護膜を形成することが求められている。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、液晶表示装置におけるスペーサの分散による液晶表示装置の表示品質の低下を防止するとともに、長期にわたり液晶を劣化させることがないカラーフィルターを提供することを課題とするものである。また、IPSモードを用いた液晶表示装置に最適なカラーフィルターを提供することを課題とするものである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、カラーフィルターにおいて、非表示部に着色画素の積層によって液晶挟持間隔を保持する柱状体を有するとともに、非導電性の無機化合物からなる保護膜を有するカラーフィルターである。また、カラーフィルターにおいて、非表示部に透明感光性材料によって液晶挟持間隔を保持する柱状体を有するとともに、該柱状体を形成した以外の部分には、該透明感光性材料からなる保護膜を有するカラーフィルターである。また、無機化合物がケイ素窒化物、ケイ素酸化物、金属複合酸化物から選ばれる少なくともいずれか1種である前記のカラーフィルターである。

## 【0010】

【発明の実施の形態】本発明のカラーフィルタを図面を

参照して説明する。図1は、本発明の一実施例を説明する図であり、カラーフィルターの部分的な断面を示す図である。カラーフィルターは、ガラス基板等の透明な基板1上に、金属クロム、酸化クロム、酸化窒化クロム等をスパッタリング等によって成膜したり、あるいはカーボンブラックや金属酸化物等を分散した合成樹脂組成物を塗布した後に、所望のパターンを用いてブラックマトリックス2を形成し、次いで、赤、緑、青の各着色画素3を形成している。特に、IPSモードでは、抵抗値を改善した合成樹脂組成物を用いたブラックマトリックスが好ましい。

【0011】着色画素の形成は、顔料等を含有した合成樹脂組成物を塗布して、所定のパターンを用いて不要な部分を除去させることによって形成することができるが、合成樹脂組成物として感光性材料を用いるならば、合成樹脂組成物の塗布膜上にレジストパターンを形成することはなく、顔料等を含有した感光性材料の塗布膜に直接、所定のフォトマスクを用いて露光した後の現像処理のみで着色画素を形成することができる。

【0012】着色画素は、赤、緑、青のそれぞれを同じ厚さで形成しても良いが、光の波長の違いによって生じる電圧無印加時の液晶の着色の防止の目的で、液晶層の厚みを変えるために、各着色画素の厚みを変えても良い。着色画素の厚みを、赤、緑、青の順に厚くする場合には、着色画素の形成順序は、赤、緑、青の順に厚みの薄い着色画素から形成することが好ましい。図1(A)は、赤の着色画素3Rを第一番目に形成した例を示している。

【0013】次いで、図1(B)に示すように、緑の着色画素3Gを形成する。そして、着色画素の形成の際に、柱状体の形成用のパターンを有するフォトマスクを用いて、柱状体形成部に、着色画素の形成と同時に着色画素と同一の材料によって緑の柱状体4Gを形成する。柱状体の形成は、図1(B)に示すように、赤の着色画素上に形成しても、あるいは着色画素が形成されていない領域に形成してよい。

【0014】次いで、図1(C)に示すように、同様にして青の着色画素3Bおよび青の柱状体4Bを形成する。

【0015】また、着色層の積層による柱状体の高の調整には、積層した着色層の周囲への流れ出し量を調整することによって行うことができる。すなわち、形成する着色層の厚さが先に形成した柱状体用の着色層の面積が大きい場合には、周囲との高さの違いによる合成樹脂の組成物の流れ出し量が少ないために、形成される着色層の厚さが厚くなり、逆に先に形成された着色層の面積が小さい場合には、塗布した着色層が周囲へ流れ出して高さが平準化されて、形成される着色層の高さが低くなるからである。このような現象を利用することによって、表示部の着色画素の厚さを所定の厚みとするとともに、

着色層を積層した柱状体の高さを同一の液晶挟持間隔に調整することが可能となる。

【0016】柱状体は、たとえば、縦0.3mm、横0.1mmの着色画素に1個の割合で設けるならば、 $1\text{mm}^2$ には約33個のスペーサが形成可能である。この数は通常の液晶に合成樹脂の球形等のスペーサを混合した場合の数字である100~200個/ $\text{mm}^2$ という値に比べて小さいが、合成樹脂を用いるスペーサの粒径分布のばらつきや偏りによる表示異常もなく、また表示面全体にわたり均一に配置されているので、負荷が均等に分散されるので十分に目的を達することが可能である。

【0017】次いで、図1(D)に示すように、着色画素および柱状体上にケイ素窒化物、ケイ素酸化物、タンタル酸化物、アルミニウム酸化物、金属の複合酸化物、その他の金属酸化物から選ばれる少なくとも1種の非導電性の無機化合物の薄膜5を形成する。具体的には、 $\text{SiO}_x$ 、 $\text{SiN}_x$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{TiO}_2$ 等が挙げられる。これらの膜は、スパッタリング法、CVD法、プラズマCVD法等の成膜方法によって形成することができる。とくに、保護膜としての特性が優れたケイ素窒化物の薄膜は、プラズマCVD法を用いることによって、シラン、アンモニア等を原料として200~300℃までの比較的低い温度で成膜することが可能である。これらの非導電性の無機化合物の保護膜は、0.05~1.0 $\mu\text{m}$ の厚さに形成することが好ましい。より好ましくは、0.1~0.5 $\mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは、0.2 $\mu\text{m}$ 程度である。0.05 $\mu\text{m}$ よりも薄いと十分な保護性能を得ることができず、また、1.0 $\mu\text{m}$ よりも厚くなると、応力等の関係からクラック等が発生しやすいので好ましくない。また、本発明のカラーフィルターは、非導電性の無機化合物の保護膜を形成した後に、液晶の駆動用のITO膜等の導電膜を形成しても良い。

【0018】

【実施例】以下に、本発明の実施例を示し、更に詳細に説明する。

実施例1

短辺370mm、長辺470mm、板厚1.1mmの7059ガラス(コーニング社製)にスパッタリングによって、厚さ0.2 $\mu\text{m}$ の酸化クロム/クロムの積層構造膜を形成した。ガラス面側から観察して低反射の光学濃度が4.0のものが得られた。次いで、レジスト(東京応化製OFPR-800)を0.6 $\mu\text{m}$ の厚さに塗布して、プリベークし所定のパターンを形成したマスクを用いて露光し、レジストの現像を行った後に酸化クロム/クロム膜をエッチング、レジストの剥離、洗浄、乾燥工程を経てブラックマトリックスを形成した。次に、ラジカル重合型フォトポリマー、顔料、溶剤を主成分とする、以下の感光性材料組成物を調整した。

バインダー：ベンジルメタクリレート-メタクリル酸共重合体

モノマー : ペンタエリスリトールテトラアクリレート  
開始剤 : 4-[p-N, N-ジ(エトキシカルボニルメチル)]-2, 6-ジ(トリクロロメチル)-S-トリアジン

顔料、 : アントラキノン系赤色顔料(CI:ピグメントレッド177とピグメントイエロー139の混合物のサブミクロン粒径のもの)

溶剤 : 3-エトキシプロピオン酸エチルエステル  
得られた感光性材料組成物を、最後の熱処理終了後に2.0 $\mu$ mの厚さとなるように塗布した。100℃でプリベークした後に、赤色パターン形成用マスクを用いて露光し、現像、洗浄、乾燥した後に200℃でポストベークして赤色着色画素を形成した。

【0019】次いで、フタロシアニン系緑色顔料(CI:ピグメントグリーン7とピグメントイエロー83の混合物を)を赤色の感光性材料に用いたものと同様の組成物に、分散した感光性材料を最後の熱処理終了後に2.0 $\mu$ mの厚さとなるように塗布し、着色画素と共に同時に、ブラックマトリックス部の上にある赤色の着色画素上に15 $\mu$ m $\times$ 25 $\mu$ mの大きさの緑色の柱状部を形成した。

【0020】次いで、フタロシアニン系青色顔料(CI:ピグメントブルー15:3とピグメントバイオレット23の混合物)を分散した感光性材料を、最後の熱処理終了後に2.0 $\mu$ mの厚さとなるように塗布した。100℃でプリベークした後に、青色パターン形成用マ

- ・光硬化性アクリレートオリゴマー(オークレゾールノボラックエポキシアクリレート(分子量1500ないし2000)) …50重量部
- ・多官能性モノマー(ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート 日本化薬製DPHA) …50重量部
- ・光重合開始剤(チバガイギー社製 イルガキュア-907) …2重量部
- ・溶剤 エチルセロソルブアセテート …200重量部

からなる感光性保護膜材料を最後の熱処理終了後に、5.0 $\mu$ mの厚さとなるように塗布した。これを150℃でプリベークした後に、表示用の画素を以外の部分に柱状体のパターンを形成したマスクを用いて露光し、現像、洗浄、乾燥した後に、200℃でポストベークして、15 $\times$ 25 $\mu$ mの大きさの柱状体を形成した。また、柱状体を形成した部分以外には、プリベークによって、熱的な硬化が起こり、着色層間の凹凸を平坦化するように、0.2~0.3 $\mu$ mの保護膜が形成された。

【0022】形成された保護膜は、顔料、染料等を含んでいないので、顔料、染料あるいは含まれている不純物等による液晶の汚染を防止することができ、また、柱状体部以外には、平坦化された保護膜を有するので、各着色層間の凹凸がなくなり、すべての色において対向基板との間の間隔を均一化された。この実施例においては、熱硬化を利用して保護膜を形成したが、感光性材料の残膜率を加味して露光量を制御することにより、保護膜を形成することもできる。例えば、全面露光と、柱状体部

クを用いて露光し、現像、洗浄、乾燥した後に200℃でポストベークして緑色着色画素を形成するとともに、ブラックマトリックス部に形成した柱状体の上に、12 $\times$ 22 $\mu$ mの大きさの柱状部形成用の青色着色層を形成した。着色画素を形成した基板を平行平板型のプラズマCVD装置に取り付けて、

基板電極の直径: 650mm

電極間距離: 50mm

高周波電力: 50kHz、500W

10 反応気体流量: 300sccm

反応気体成分(容量比) シラン: アンモニア: 窒素 = 50:50:200

成膜圧力 0.2torr

成膜速度 25nm/分

基板温度 180℃

の条件で、10分間の成膜を行い0.25 $\mu$ mの厚さの窒化ケイ素膜を得た。窒化ケイ素膜は、段差部の被覆が良好で均一に形成され、各着色画素には均一に積層された。

20 【0021】実施例2

実施例1と同様にして、ガラス上にブラックマトリックスを形成した。次いで、実施例1と同様の赤色、緑色、青色の各色の感光性材料組成物を、最後の熱処理終了後に、それぞれ1.5 $\mu$ mの厚さになるように塗布し、各色の着色画素を形成した。次に、

を形成したマスクを使用した露光の2回の露光を行い、柱状体部とそれ以外の部分の膜厚を調整することも可能である。

【0023】

【発明の効果】本発明は、2枚の基板の間に液晶を挟持した液晶表示装置において、液晶表示装置を構成するカラーフィルタ上の非表示領域に、着色層を積層して液晶表示装置の間隔を保持する柱状体を形成するとともに、カラーフィルタの全面に不純物を含有しない保護膜を形成したので、電圧印加時あるいは搬送時のスペーサの移動が起こらず、配向膜、TFTの損傷を防止することができ、また、スペーサの偏在等により、表示むら等の問題がなくなる。さらに、カラーフィルタの着色層から液晶中への不純物の溶出がなく、長期にわたり高品位な画像が得られる。特に、表示面に平行な面で液晶を駆動する方式に適した液晶表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

50 【図1】本発明の液晶表示装置の1実施例を示す部分断

面図。

【符号の説明】

1…基板、2…ブラックマトリックス、3…着色画素、

3R…赤の着色画素、3G…緑の着色画素、3B…青の着色画素、4G…緑の柱状体、4B…青の柱状体、5…無機化合物の薄膜

【図1】

